

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТЕПЛООБМІННОЇ СИСТЕМИ БЛОКУ ПЕРЕГОНКИ НАФТИ НА УСТАНОВЦІ АВТ

А.В. Царенко¹, М.В. Ільченко²

¹ магістрант кафедри інтегрованих технологій, процесів і апаратів, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Artem.Tsarenko@ihti.khpi.edu.ua

² доцент кафедри інтегрованих технологій, процесів і апаратів, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Mariia.Ilchenko@khpi.edu.ua

Атмосферно-вакуумна трубчатка (АВТ) є важливим елементом нафтопереробних заводів, який забезпечує первинну переробку нафти. Сучасна промислова експлуатація установок АВТ вимагає ефективного використання енергії для зниження виробничих витрат та мінімізації екологічного впливу. Одним з можливих способів оптимізації процесів на таких установках є модернізація теплообмінної системи, яка здатна значно підвищити енергоефективність, знизити споживання енергії та скоротити викиди при роботі виробництва.

Основними компонентами енерговитрат у структурі АВТ є теплообмінні апарати, які забезпечують підігрівання та охолодження потоків. У процесі переробки нафти високий енергетичний потенціал міститься і у відпрацьованих продуктах, які виходять з реакторів та перегінних колон. Часто цей потенціал не використовується повністю, і значна частка тепла втрачається у вигляді прямих викидів у навколишнє середовище. Стара або зношена інфраструктура теплообміну, а також неефективне проектування структури мережі теплообмінників часто призводять до надмірного використання пари, електроенергії та інших енергоресурсів.

Висока витрата енергії обумовлена такими факторами:

- невідповідною поверхнею теплообміну;
- низьким реальним коефіцієнтом теплопередачі;
- втратою тепла через недостатню ізоляцію трубопроводів та теплообмінників.

Існує кілька стратегій для модернізації теплообмінної мережі в установках АВТ, кожна з яких спрямована на досягнення максимального енергозбереження:

1. Оптимізація конфігурації теплообмінної мережі. Ретельний аналіз даних про систему з використанням методів пінч-інтеграції процесів дозволяє оптимізувати розміщення теплообмінників та забезпечити більш ефективну передачу тепла між потоками, що зменшує потребу у зовнішньому нагріванні або охолодженні.

2. Використання теплообмінників із покращеною теплопередачею. Встановлення сучасних високоефективних пластинчастих теплообмінників з підвищеним значенням коефіцієнту теплопередачі дозволяє збільшити обсяги тепла, які передаються без додаткових витрат енергії. Важливу роль відіграють і розміри: такі моделі займають менше місця, маючи при цьому набагато більшу ефективність у порівнянні з традиційними кожухотрубчастими конструкціями.

3. Автоматизація та моніторинг. Використання сучасних систем автоматизованого управління і контролю дозволяє безперервно дистанційно слідкувати за ефективністю теплообмінних апаратів, а також проводити їх своєчасне очищення та профілактичне обслуговування, що запобігає відкладенням і корозії, покращуючи теплопередачу.

Подібні кроки не тільки сприяють конкурентоспроможності підприємств, але й відповідають глобальним тенденціям сталого розвитку та збереження довкілля.